

198 “Viviendas dinámicas sin deuda” en Valdivia, X Región, Chile

198 “Low-cost housing” in Valdivia, X Region, Chile

Ana Bonet Miró* y Luca Brunelli*

RESUMEN

El objetivo del concurso y del proyecto desarrollado posteriormente, adaptado a los condicionantes sociales, constructivos y climatológicos de Valdivia, X Región, Chile, es el diseño y construcción de unas viviendas sociales experimentales, cuyo coste, incluida la repercusión del suelo no exceda de 7.500 \$ por unidad. Dichas viviendas tienen que ser aptas para su crecimiento y adaptación posterior y lograr una mayor densidad que las habitualmente conseguidas en estos programas con el fin de abaratar los costos derivados de la compra del terreno. Se adopta una tipología compacta de “casa grande”, de tres alturas, con 2 viviendas en planta baja y 4 dúplex en las plantas superiores. La tradición constructiva local en madera y la buena aceptación que la misma tiene en el contexto de Valdivia han llevado a proponer un sistema mixto, hormigón y madera que no sólo responde bien a los condicionantes geotécnicos y sísmicos del solar y a las limitaciones económicas sino también a la flexibilidad espacial necesaria en un proyecto de vivienda mínima.

SUMMARY

The purpose of the competition as well as the project developed in response to the social, constructive and climate specific conditions of Valdivia, X Region, Chile, is the design and construction of experimental social housing, whose cost, including land and services, would not exceed 7,500 \$ per unit. The housing units should be designed in order to grow and to be adapted by owners and should allow for achieving higher urban density as average so to reduce the burden of costs derived from land acquisition and services. The project adopts a three-storey compact typology such as a “big house”, with 2 units on ground floor and 4 duplex on upper floors. The local wood construction tradition and the good level of acceptance of it within the context of Valdivia, bring us to develop a mixed construction system, concrete and wood, which not only is suitable to the geotechnical and seismic conditions of the ground, but also to the economical restrictions and to the requirements of spatial flexibility so necessary when designing a minimal housing unit.

850-9

Palabras clave: vivienda de bajo coste, vivienda progresiva, vivienda social, vivienda mínima, construcción mixta, sistema urbano flexible, espacio comunitario.

Keywords: low-cost housing, progressive housing, social housing, minimal housing, mixed construction, flexible urban system, comunitary space.

*Arquitectos, profesores asociados de proyectos en la Univ. CEU-Cardenal Herrera, Valencia (España)
Persona de contacto/Corresponding author: estudio@bogwog.com

Fecha de recepción: 5-III-07
Fecha de aceptación: 10-V-07

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de las políticas de vivienda social en América latina, una de las de más éxito en términos relativos en cuanto al número de unidades entregadas y en el acceso de las franjas de población con menos recursos, es la promovida por el gobierno chileno en los últimos años. Dentro de esta política existen distintas modalidades de financiación, subsidio y, por ende, de tipología de vivienda¹.

El concurso y el proyecto para 198 viviendas en Valdivia se adscribe al programa de vivienda mínima llamado “dinámica sin deuda” que constituye el eslabón más bajo dentro de la política chilena dirigido a las familias de menores recursos, la mayoría de ellas viviendo en situaciones de precariedad social y económica en “campamentos”. El programa, tras una fase de ahorro mínimo y de capacitación social de la familias (que permita sucesivamente asumir los compromisos derivados de vivir en una vivienda legal) contempla la entrega de una vivienda inicial de alrededor 20/25 m² con posibilidad de ampliarse dentro del lote o terreno en propiedad hasta aproximadamente unos 70/80 m². Esta política, si bien ha tenido un éxito parcial, desde su comienzo ha estado vinculada al prototipo de una casa por lote, una tipología bien aceptada por los usuarios pero que no permite alcanzar densidades muy elevadas (salvo disminuir en exceso el tamaño del lote o la relación entre ancho y fondo) imposibilitando su implantación en terrenos mejor ubicados respecto a los centros urbanos y a los servicios existentes y, por ello, de mayor coste. La simplificación y repetición tipológica, defendida en aras de la economía productiva, tampoco ha fomentado estudios y desarrollos constructivos que mejor se adapten a la gran variedad de climas que caracteriza Chile.

En condiciones de escasez de recursos, dentro de este tipo de políticas de vivienda, y considerando que la vivienda constituye una necesidad social básica, el enfoque de este tipo de proyectos debe contemplar con igual importancia la adaptación tipológica-constructiva de las unidades residenciales a las condiciones locales, y abarcar al mismo tiempo una mirada más amplia que tenga en cuenta las escalas del barrio (diseño urbano) y de la ciudad en su conjunto (planeamiento urbano)².

Por otro lado, una vivienda dinámica conlleva la necesidad de marcar unas pautas de crecimiento o modificación de las viviendas usando exclusivamente el lenguaje y los medios de la arquitectura, que unido a la falta de medios, tecnológicos y económicos, exi-

ge un grado de precisión muy elevado en la toma de las decisiones del proyecto, tanto espaciales como constructivas.

La propuesta de concurso así como su desarrollo para Valdivia pretende paliar algunas de estas deficiencias logrando una mayor densidad de viviendas y manteniendo las condiciones de habitabilidad previstas o incluso mejorándolas adaptando la tipología constructiva a la realidad de la región chilena en la que se ubica el proyecto.

En el artículo se describe por un lado los conceptos y objetivos teóricos planteados en respuesta al concurso para luego demostrar cómo estos han sido corroborados en la adaptación de la propuesta teórica a los condicionantes reales tanto climáticos y socio-culturales del lugar así como los económicos impuestos por la política de vivienda y por el contexto tecnológico y material.

2. EL CONCURSO

De 150 viviendas teóricas a 198 viviendas dinámicas reales

El concurso se planteó desde el ámbito teórico y pretendía ser un ensayo proyectual que diera respuesta a los siguientes interrogantes³:

No buscamos proyectos desarrollados, sino más bien propuestas que a través de un ejercicio de arquitectura, innovador, libre e intencionado, sea capaz de responder a la siguiente pregunta: ¿cómo diseñaría usted un conjunto de vivienda ELEMENTAL?

+ Para al menos 150 familias
+ en 1 hectárea de terreno urbano
+ que permita a cada uno de los propietarios crecer de manera simple
+ que sea capaz de cuidar la calidad del entorno urbano una vez que cada familia amplíe su vivienda = todo por 7.500 dólares por familia

Dado el planteamiento del concurso la propuesta presentada asume la condición de prototipo con las dosis adecuadas de prefabricación, modulación y sistematización que lo puedan hacer exportable a otros lugares.

3. LA PROPUESTA DE CONCURSO

El interrogante teórico planteado en el concurso, es decir, cómo lograr una densidad de 150 viv/ha con viviendas mínimas de

¹Acerca de la política de vivienda Chilena se puede encontrar numerosas publicaciones tanto de los organismos públicos promotores de la misma como el Ministerio de la Vivienda, de instituciones académicas como el INVI, Instituto Nacional de la Vivienda de la Universidad de Chile y del Banco Interamericano de Desarrollo, IDB. R. Ramírez (2002), M. Greene (2004). Sobre las políticas de mejoramiento de barrios de vivienda precaria, no solamente en Chile, se puede encontrar un estudio más exhaustivo en el trabajo de J. Salas (2005).

²Un análisis aunque no exhaustivo acerca de la problemática de las escalas urbanas en las políticas de vivienda social en Chile y que sirvió de trasfondo teórico para la propuesta de concurso aquí presentada fue el trabajo de investigación desarrollado como tesis de maestría en el Development Planning Unit, The Bartlett, University College London, y publicado como DPU Working Paper n° 71, 2001.

³Extracto de las bases del concurso.

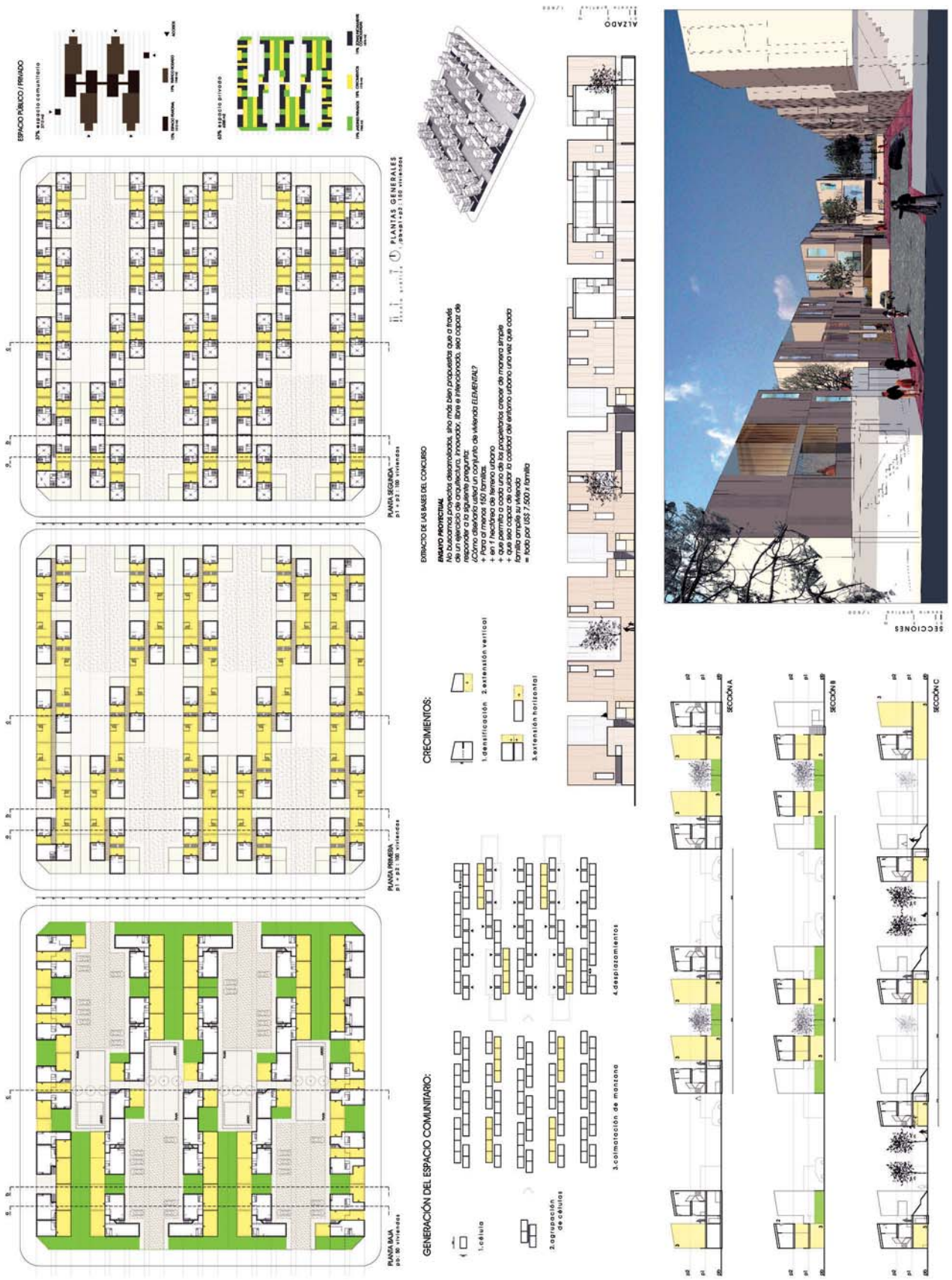


Figura 1. Imágenes y planos del Concurso.

no más de tres alturas de aprox. 30 m² aptas para su crecimiento futuro de hasta aprox. 70 m² en una manzana "abstracta" de 100x100 m, se ha abordado conjuntamente con la ambición de establecer una estrategia de proyecto que permitiese crear una sinergia entre las dos escalas, la de la unidad y la del conjunto.

Entre nuestros objetivos estaba el de crear un "sistema" entre habitacional y urbano que a partir de la agregación de células básicas fuera suficientemente flexible para absorber los desarrollos espontáneos futuros sin perder por ello aquel ritmo u orden mínimo necesario para que el conjunto pudiera seguir manteniendo en el tiempo una configuración espacial reconocible. También queríamos lograr un grado de "ambigüedad" en cuanto a la gradación de los espacios abiertos suficiente para generar cierta variedad y al mismo tiempo para "provocar" el control social de las áreas públicas, necesario para garantizar su seguridad y su mantenimiento futuro⁴.

La propuesta del concurso así como el proyecto sucesivo, son el resultado de un proceso que partiendo de la agregación de células básicas según unas reglas iniciales de agrupación, permite, en planta baja, definir los límites del espacio comunitario, y en plantas 1 y 2, proporcionar núcleos de 4 unidades con acceso común por corredor y en relación directa con dicho espacio comunitario. Esta unidad mínima de vecindad se agrupa siguiendo un patrón lineal y configura unidades mayores de 35 viviendas en torno a espacios comunitarios.

La configuración final del conjunto es una de las posibles que el sistema permite⁵.

Entre las ventajas de la propuesta respecto a la solución tradicional de una vivienda por lote cabe mencionar las siguientes:

- liberación de más del 50% de superficie de manzana para espacio público comunitario.
- definición inicial de los límites volumétricos del espacio urbano mediante las cubiertas y fachadas que se construyen en la fase inicial, y organización de crecimientos futuros al "interior" de dichos límites.
- variedad morfológica en los espacios libres comunitarios.
- tipología con corredor de acceso en planta primera, que proporciona doble orientación y ventilación cruzada de todas las células, y garantiza el adecuado aislamiento acústico entre viviendas que la economía constructiva no permite garantizar.
- repetición tipológica en favor de la economía constructiva necesaria.

4. EL PROYECTO: 198 VIVIENDAS EN VALDIVIA

La materialización del proyecto se ha visto influenciada tanto por las condiciones locales de la parcela como por aspectos regionales como el clima, el riesgo sísmico y la tradición constructiva local.

4.1. Descripción del emplazamiento

Valdivia pertenece a la Región de los Lagos, X Región, situada a unos 1000 km al Sur de Santiago. La temperatura oscila entre las mínimas de 6° en invierno y máximas de 17° en verano. El índice pluviométrico supera los 2.500 mm/año. La región cuenta con importantes recursos forestales y conserva una amplia tradición constructiva con madera. En el año 1960 sufrió el terremoto más devastador de la historia del país, con una de las intensidades mayores a nivel mundial.

El solar está en la calle Ecuador, a unos 100 m de la orilla del río Calle-Calle. Se trata de un terreno de forma trapezoidal, con una superficie de 1,96 Ha y con su mayor dimensión en la dirección Este-Oeste. El solar es sensiblemente plano en su mayor parte, aunque tiene una pequeña franja situada al Sur que se eleva unos 12 metros respecto al resto.

El terreno es accesible desde ambas cotas, siendo el acceso principal y el único posible con vehículos el pasaje Ecuador, que conecta la zona baja del solar con la calle Ecuador, que discurre paralela al cauce del río.

En cuanto a las características mecánicas del suelo, cabe mencionar la baja resistencia del terreno, compuesta por limos de alta compresibilidad, con resistencias inferiores a 0,25 kgf/cm² y con nivel freático muy superficial, en torno a 70 cm de profundidad. La posibilidad de encontrar materiales cementados, localmente denominados canchagua, debajo del nivel freático, no resta dificultad a plantear un sistema constructivo ligero, resistente a sismo y económico.

4.2. Implantación y diseño urbano

La adaptación de la idea abstracta del concurso, a un contexto real ha supuesto una revisión en profundidad de los conceptos básicos que la sustentaban para resultar finalmente en su reafirmación en un proyecto que asume el reto de verse construido con un coste máximo de 7.500 \$ por unidad y lograr una densidad aproximada de 100 viv/ha o 400/500 habitantes/ha.

⁴La relación entre las formas del espacio privado y del espacio público y de la apropiación de este último como resultado de un proceso de adquisición de responsabilidad sobre el mismo ha sido objeto de análisis y estudio en el trabajo de diversos autores. Y con distintos enfoques, desde la antropología, la sociología o la psicología ambiental. Particularmente interesante para el proyecto que se describe aquí es el trabajo del arquitecto holandés N. J. Habraken (1998) por su vínculo con las teorías de "soporte y relleno" aplicadas a la vivienda flexible y la consecuente búsqueda de elementos "fijos" en el tejido urbano.

⁵La teoría de una "disciplina de la configuración urbana" fue propuesta de forma explícita en un artículo de A. Van Eyck (2005) publicado en la revista Forum en 1962, "Steps towards a configurative discipline". En él se argumentaba a favor de un urbanismo de "forma abierta" donde, parafraseando a Alberti y a la idea de que "cada casa fuese una pequeña ciudad y la ciudad una pequeña casa", se promueve el principio agregativo de elementos esencialmente similares que, a través de la repetición se convierte en algo esencialmente diferente. Quizás un buen ejemplo de aplicación de estos principios es el proyecto de vivienda social experimental desarrollado en Lima entre el 1967 y el 1978, conocido como "PREVI Lima" (Equipo Arquitectura, 2005).



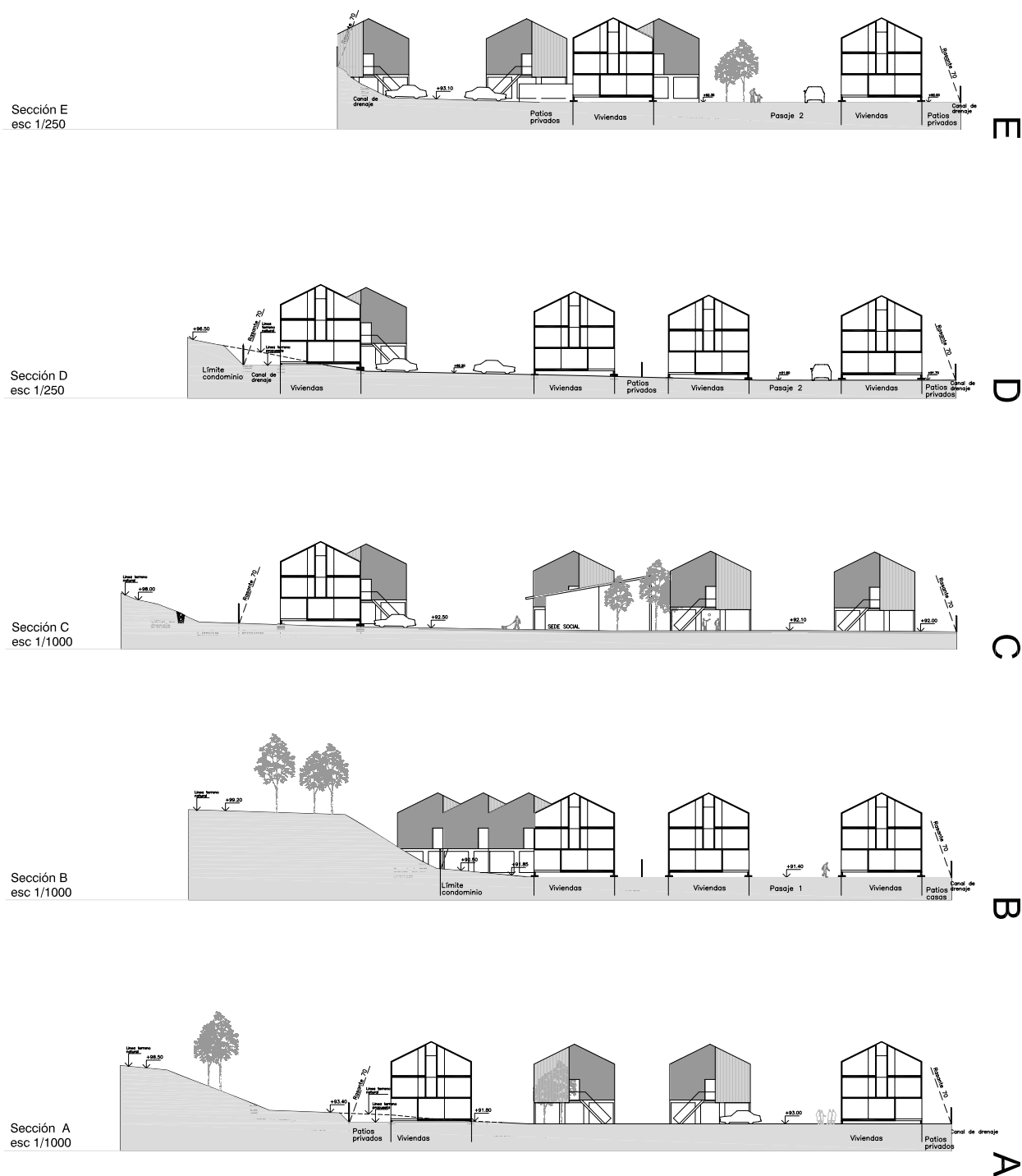


Figura 3. Secciones generales.

El sistema de generación de una trama urbana lineal propuesto en el concurso ha resultado ser eficiente para adaptarse a la geometría y topografía del solar, así como a su condición específica de enclave cerrado en todo su perímetro con un solo acceso de vehículos. A su vez, ha permitido crear aquella variedad y ambigüedad de espacios entre lo público y comunitario que era un rasgo característico de la propuesta del concurso, y que finalmente ha permitido generar tres conjuntos o agrupaciones vecinales que co-

responden de forma precisa con la estructura social de las familias beneficiarias que actualmente residen en un asentamiento ilegal próximo al solar de proyecto. El sistema urbano agregativo ha permitido además responder a otro requisito esencial de la estrategia adoptada para mejorar la viabilidad económica del proyecto como es reducir al mínimo la superficie de suelo a mejorar, dejando amplias zonas libres para facilitar el drenaje natural y la absorción de las aguas pluviales del conjunto.



Figura 4. Fotomontaje.
Proyecto 1.



Figura 5. Foto maqueta vivienda

4.3. Características tipológicas y dotación de las viviendas

La solución tipológica de las viviendas no se ha modificado sustancialmente respecto a la solución inicial del concurso. Se mantienen las reglas de agrupación formando grupos de 4 unidades en torno a un corredor exterior en planta primera, sobre 2 unidades en planta baja, que define el conjunto vecinal mínimo o estrategia de "casa grande" compartida por 6 familias, aprovechando además la posibilidad que brinda el programa estatal de vivienda de poder elegir a los vecinos. La unidad vecinal en "altura" que identifica la tipología como vivienda colectiva fue objeto de alguna resistencia durante la presentación inicial

del proyecto a las familias destinatarias. No obstante al comprender su reducido tamaño las dudas se disolvieron y muchos vieron en ello un factor positivo al poder juntar distintos familiares y "allegados" bajo el "mismo techo".

Esta "casa grande" está compuesta por dos tipos de viviendas diferentes. El tipo A es la tipología en planta baja, pareada y desarrollada en una única planta, con patio privado en torno a la vivienda. El tipo B se desarrolla en dúplex en plantas primera y segunda. Las superficies de las dos tipologías planteadas son las siguientes:

- Tipo A: 28,47 m² iniciales; 61,11 m² finales
- Tipo B: 31,37 m² iniciales; 62,74 m² finales

Si los crecimientos de las viviendas propuestos inicialmente en el concurso podían ser de tres tipos: por extensión horizontal, crecimiento hacia abajo y por densificación interior, en el proyecto se han limitado al primer y al último caso principalmente debido a la pluviometría característica de la zona. La estrategia de crecimiento en el proyecto se concentró en la definición de una envolvente impermeable que garantizara el máximo volumen seco en la fase cero y permitiera crecimientos al interior en el futuro. Las viviendas en planta baja sí crecen por extensión horizontal, tal y como planteaba ya la propuesta de concurso. Todas las viviendas disponen inicialmente de un cuarto de baño dotado de inodoro, lavabo y bañera que, a pesar de ser más cara que una ducha, minimiza los riesgos de goteras. El núcleo húmedo se completa con una pila para la cocina.

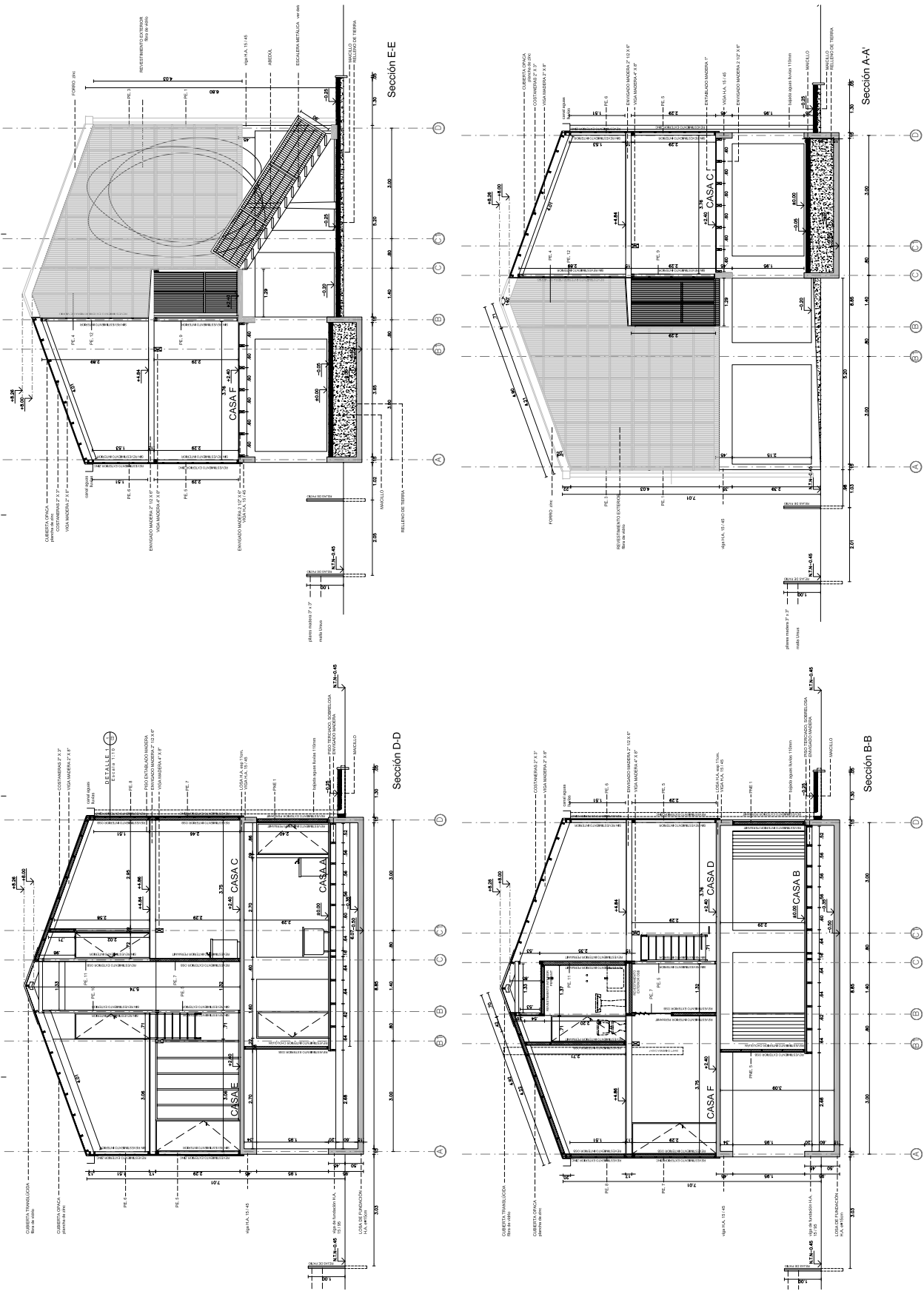


Figura 6. Secciones transversales.

La tradición local también influyó en la inclusión de una estufa de leña como el equipamiento básico de la vivienda. La leña constituye la principal fuente energética para calefacción y cocina. Esto obligaba además a dotar a cada vivienda de un pequeño patio para guardar la leña. Las viviendas de planta baja disponían por su situación de un patio anexo relativamente amplio mientras que para las 4 viviendas superiores se buscaron unos espacios-almacén exteriores a cota de terreno destinados a tal fin.

4.4. Sistema constructivo

4.4.1. Sistema estructural

La tradición constructiva, la clasificación sismorresistente del terreno, unida a los requerimientos de ligereza propios de un suelo con escasa resistencia, han llevado a adoptar un sistema estructural mixto que combina una estructura de hormigón armado en la planta baja en contacto con el terreno y un sistema prefabricado de madera en plantas primera y segunda.

La lógica constructiva de la madera y la precisión necesaria en la definición de la economía del proyecto también han supuesto una modulación más exacta de las viviendas consistente en la configuración de las mismas a partir de agregar células base de 3x3 metros. La necesidad de minimizar los costes y la imposibilidad de financiar una cimentación por pilotaje han llevado a plantear una solución de cimentación de una losa de hormigón armado de 15 cm de espesor con unos muretes perimetrales de 95 cm de alto, sobre los que apoya el forjado envigado de madera de 2"x 6", cada 60 cm.

Esta cámara sanitaria permite garantizar las condiciones adecuadas de habitabilidad a una planta baja con riesgo a ser extremadamente húmeda. Una segunda losa de 11 cm de espesor constituye el forjado de separación entre las viviendas de planta baja y las del primer piso. Machones de hormigón y pilares sustentan este primer piso.

4.4.2. Partes "blandas" y "duras"

El crecimiento y posible modificación de elementos arquitectónicos en la planta baja es relativamente inteligible para los propietarios, dado el carácter "macizo" de la estructura de hormigón. Diferente es la problemática de crecimiento y modificación cuando se debe actuar en una estructura de madera. Por ello se diferencian, por



Figura 7. Esquemas crecimiento viviendas.

sección y sistema de fijación, los elementos estructurales y RF inamovibles en contraste con los paneles divisorios interiores sin valor estructural.

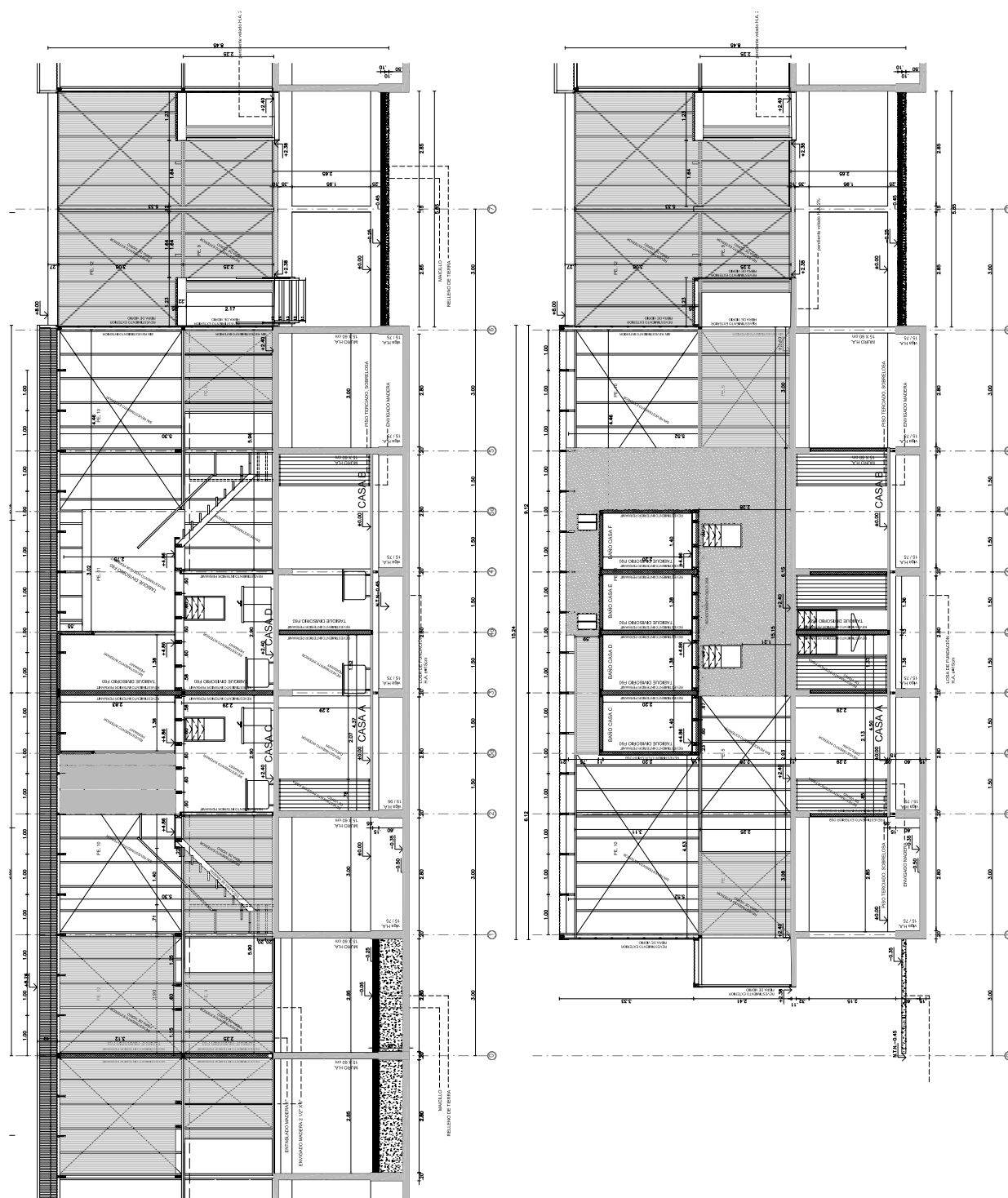


Figura 8. Secciones longitudinales.

En las viviendas dúplex sobre la losa divisoria de unidades se contempla una tabiquería estructural de madera con pies derechos y soleras de 40 x 70 mm, que no deberá ser modificada en las etapas de crecimiento o ampliación de la vivienda por parte de los propietarios. Las medianeras se realizarán con estructura de madera con doble estructura de pies derechos de 2" x 3" cada 60 cm (desfasados en 30 cm) y solera de 2" x 5".

En cambio se contemplan paneles de madera que actuarán como relleno confinado entre elementos estructurales, los cuales podrán ser quitados o intervenidos en las etapas de crecimiento o ampliación de la vivienda por parte del propietario. Estos paneles no deberán soportar más carga que su propio peso. Se construirán con pies derechos de 2" x 3" cada 60 cm. y solera de 2" x 3". El sistema de fijación de dichos paneles deberá facilitar su sustitución por parte de los propietarios por lo que se fijarán al marco estructural mediante pernos o fijación HILTI pero no mediante espárragos.

La estructura de cubierta se ejecutará con vigas de madera 2" x 8" cada metro. Entre éstas (no sobre ellas), se colocarán viguetas de sección 2" x 3" cada 60 cm. La cubierta y el falso techo (que será ejecutado por el propietario) se fijarán directamente a las viguetas.

4.4.3. Envolvente y revestimientos interiores

En respuesta a las condiciones climáticas extremas se opta por ofrecer desde el principio la mayor cantidad posible de m³ protegidos de la lluvia. Una piel que combina chapa de acero galvanizado y fibra de vidrio anclados sobre una subestructura de rastreles de pino de 1" x 2", resuelve el cerramiento de las plantas superiores, creando en cada vivienda un espacio en doble altura que quizás, en algunos casos, acabe resistiendo a la dinámica de densificación interior y que se consolide en una "terrazza seca" luminosa, un especie de invernadero-salón.

La estanqueidad de la envolvente viene garantizada mediante una serie de remates en chapa plegada de zinc, formando el remate lateral de las cubiertas y, en los frentes de fachada, el canalón de recogida de pluviales.

La parte "terminada" inicial se dispone para favorecer el crecimiento posterior y aprovecha parcialmente los grandes m³ cerrados.

Viene habilitada introduciendo en cubierta una capa de aislante de 120 mm de poliestireno expandido, sujeto inferiormente mediante una malla de alambres cada 60 cm, completando el cerramiento de fachada con un aislamiento de lana de roca de 40 mm de espesor entre el entramado de madera de los paneles estructurales de fachada, y un revestimiento interior de paneles de viruta madera, OSB de 9,5 mm de espesor. Ambos materiales, aislantes y paneles de viruta madera son fáciles de manipular y adquirir en almacenes de construcción, dando así unas pautas sencillas para el acondicionamiento posterior del resto de la vivienda.

4.5. Estudio económico

La unidad de medida económica que se utiliza en los programas de vivienda en Chile es la *Unidad de Fomento, U.F.* Se trata de un valor variable y corresponde aproximadamente a 34,5 \$ (2007).

El resumen de presupuesto incluido en el proyecto se detalla a continuación:

Ítems no afectos de IVA:

Costo del terreno: 4870,8 UF
Gastos adicionales, proyectos y trabajos previos: 427,7 UF
Subtotal: 5298,4 UF

Ítems afectos a IVA:

Obras preliminares: 167,4 UF
Preparación del terreno: 2770,8 UF
Obras de construcción de las viviendas: 33.994,3 UF
Instalaciones domiciliarias: 3297,1 UF
Obras de urbanización del conjunto y áreas verdes: 3087,0 UF
Equip- social-sala multiuso: 600,0 UF
Subtotal: 43.916,6 UF
Gastos generales directos (5%): 2195,8 UF
Gastos generales indirectos (5%): 2195,8 UF
Subtotal: 48308,2 UF
Utilidad (5%): 2415,4 UF
Total: 50.723,7 UF
IVA 6,65%: 3373,1 UF
Total con IVA: 59.395,2 UF

Del total del presupuesto, cuya cantidad asciende a 2.050.000 \$, aproximadamente un 17% se destina a la compra y mejora del terreno y un 84% a la construcción de las viviendas, resultando el coste de construcción de cada una de ellas, quitando repercusión de suelo y obras de urbanización, alrededor de 188 UF, es decir, 6.500 \$. Si bien se trata de una actuación de una cierta envergadura por número de unidades previstas, no obstante hay que considerar que los márgenes

económicos son notablemente reducidos, más aún teniendo en cuenta que en este caso se pretende dotar a las viviendas de un volumen cubierto inicial sustancialmente mayor que la vivienda por lote estándar entregada habitualmente en el programa de vivienda social dinámica sin deuda.

4.6. Estado actual del proyecto y alguna consideración final

Actualmente el proyecto ha quedado estancado básicamente por dos razones. La primera y quizás mas determinante ha sido la falta de apoyo político local al proyecto. En un terreno donde cabrían, según la tipología convencional de "una vivienda por lote" alrededor de 35/40 casas, la propuesta elemental consigue un resultado mucho más eficiente (sin mermar ni el tamaño de las viviendas ni la calidad del espacio público) donde la resistencia inicial de los usuarios a vivir en una vivienda colectiva sería mitigada por la ventaja de mantener los lazos sociales existentes en la comunidad y de poder residir en el mismo barrio, próximo al centro de la ciudad y a los servicios de los que actualmente disfrutaban. La falta de apoyo político además ha desencadenado una rotura en la unidad de la comunidad dificultando el apoyo de Un Techo para Chile, asociación que estaba logrando organizar a las familias para poder acceder al subsidio habitacional, de hecho se han frenado de momento para todos ellos las posibilidades reales de acceso a ésta o a cualquier otra solución habitacional. Al perder el respaldo institucional local y de la asociación se ha hecho también más difícil conseguir el apoyo de otros organismos y/o asociaciones para apoyar económicamente el proyecto, y ha dificultado los procesos de licitación, creando desconfianza a nivel de empresas locales.

No sería del todo cierto afirmar que el proyecto ha quedado parado sólo por estos motivos. La dificultad de encajar las ofertas recibidas en la licitación con el presupuesto disponible también ha contribuido a su estancamiento. De hecho, de las ofertas recibidas, algunas sobrepasaban en un 25% el presupuesto de licitación. Hay que puntualizar, no obstante, que los costes de mejoramiento del terreno, sumados también a una percepción incluso más negativa de las verdaderas condiciones geotécnicas del mismo, han sido quizás el principal escollo económico para intentar encajar el proyecto dentro del módulo previsto, junto, quizás, con el recelo de las empresas constructoras locales en embarcarse en un proyecto que a pesar de contar con un grado de prefabricación relativamente alto en cuanto al sistema de madera, se sale de los "cánones" habituales para este tipo de vivienda social.

Los conceptos iniciales de una propuesta teórica, la del concurso, han resistido el primer escollo que supone la necesidad de desarrollar el proyecto teniendo en cuenta los condicionantes geográficos, culturales, económicos e imaginando las posibles dinámicas de crecimiento de las viviendas, ajustando con la mayor exactitud y sensatez posible las relaciones espaciales dentro de cada unidad y, entre ellas, en el conjunto urbano.

Es nuestra esperanza junto con todo el equipo de Elemental Chile que el esfuerzo invertido en el desarrollo de este proyecto pueda verse finalmente realizado en Valdivia, sin duda, pero quizás aprovechando el grado de prefabricación y modulación del sistema constructivo y la flexibilidad urbana del sistema de agregación de las células, incluso en otro solar o ámbito geográfico.

5. AUTORES DEL PROYECTO

Concurso

Ana Bonet Miró y Luca Brunelli

Proyecto

Ana Bonet Miró y Luca Brunelli

Elemental, Taller de Chile, Santiago de Chile:

Alejandro Aravena (Chile)
Gonzalo Arteaga (Chile)
Fernando García Huidobro (Chile)
Ignacio Carón (Argentina)
Elisenda Rife (España)

Ingeniería:
Adolfo Castro



Figura 9. Presentación del proyecto a familias.

6. OTROS DATOS

CONCURSO "ELEMENTAL CHILE"

JURADO

Jorge Silvetti (Boston)
 Luis Fernández-Galiano (Madrid) en representación de Jacques Herzog (Basilea)
 Paulo Mendes da Rocha (Sao Paulo)
 Rafael Moneo (Madrid)
 Jaime Ravinet (Ministro de Vivienda y Urbanismo de Chile)
 Fernando Echeverría (Presidente Cámara Chilena de la Construcción)
 José Ramón Ugarte (Presidente del Colegio de Arquitectos de Chile)

INSTITUCIONES ORGANIZADORAS

Pontificia Universidad Católica de Chile
 Harvard Design School
 David Rockefeller Center for Latin American Studies at Harvard

COLABORAN:

Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile
 Hogar de Cristo y Un Techo Para Chile
 Fundación Rodelillo
 Fundación Paz Ciudadana
 Cámara Chilena de la Construcción

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Brunelli, L.: "Housing use value at three levels of analysis: the case of basic housing in the Santiago Metropolitan Region", *DPU Working Paper*, UCL, Londres, 2001.
- (2) Equipo Arquitectura, "Previ Lima: 35 años después", en *ARQ* n° 59, marzo 2005, Santiago de Chile.
- (3) Greene, M.: "El programa de vivienda progresiva en Chile, 1990-2002", Departamento de Desarrollo Sostenible, División de Programas Sociales, Estudio de buenas prácticas en vivienda económica. Santiago, julio 2004. En <http://www.iadb.org/sds/soc/publication-78-e.htm>.
- (4) Habraken, N. J.: "The structure of the ordinary, form and control in the built environment", *The MIT Press*, Cambridge, Massachussets, 1998.
- (5) Ramírez, R.: "Evaluación social de políticas y programas de vivienda: un análisis de la contribución de la vivienda a la reducción de la pobreza urbana". *Boletín INVI*, Chile, n° 45, mayo 2002, pp. 9-57
- (6) Salas Serrano, J.: "Mejora de barrios precarios en Latinoamérica, elementos de teoría y práctica", Escala ediciones, Colombia, 2005.
- (7) Van Eyck, A.: "Steps toward a configurative discipline", en *Architecture Cultura 1943-1968*, a documentary anthology, Columbia books of architecture, Rizzoli, New York, 2005 (1993).

* * *